Міністерство освіти та науки України
Національний університет “Львівська політехніка”

Розрахунково-графічна робота на тему : “Автоматизація роботи тунельної камери з електропідігрівом”

Виконав:
ст. гр ТБК- 5м
Тарасенко М.В.

Перевірив:
Щеглюк М. Р.

Львів – 2008 р.

Зміст

Вступ

Основним видом теплової обробки виробів на заводах збірного залізобетону є паропрогрівання. При нормальному тиску паропрогрівання здійснюють у камерах безперервної (тунельних, щілинних, вертикальних) та періодичної (ямних) дії. Якщо відкриті поверхні виробів безпосередньо контактують з теплоносієм, то застосовують насичену пару або пароповітряну суміш. При цьому відносну вологість середовища треба регулювати в межах 30...60 % в період підвищення температури до 95...100 % і на стадії ізотермічного прогрівання, аби послабити деструктивні процеси.

Загальний цикл тверднення в камерах складається з таких періодів: попереднього витримування; підвищення температури; ізотермічного прогрівання та остигання.

Властивості залізобетонних конструкцій, особливо їх довговічність, значною мірою залежить від режимів теплової обробки, типу і роботи теплових установок. Через це важливого значення набувають питання розробки найбільш раціональних, економічних і ефективних способів теплової обробки бетону. Для цього потрібні глибокі знання теоретичних закономірностей теплової обробки бетону, характеристик теплових установок і методів знаходження мінімальних питомих витрат теплоти. Ось чому вдосконалення процесів теплової обробки виробів із бетону є одним з найважливіших резервів збільшення виробництва збірного залізобетону, силікатної цегли й азбестоцементних виробів.

1.Технологічна частина

Тунельна камера являє бетонований канал з перевищенням рівня в середній половині, з двома самостійними, незалежними потоковими технологічними лініями тепловологої обробки залізобетонних панелей. По всій довжині камори прокладено дві колії рейкових доріг, по яких переміщаються візки з виробами, що здійснюються штовхальниками, а установка їх на рейкові дороги — навантажувачами, встановленими на початку камери (у завантажувальному приямці). На одну технологічну лінію вміщається вісім візків з виробами. Візки зі свіжовідформованими виробами, поступово переміщаючись, проходять послідовно зони підйому температури, ізотермії і спаду температури. Через кожну годину при сталих по зонах тепловологих режимах через вивантажувальний приямок виходять пропарені вироби. Для нормальної роботи камери необхідно, щоб вивантажувальний приямок був вільний, а завантажувальний зайнятий черговим візком, інакше станеться порушення ритму роботи камери. Автоматизація тунельної камери передбачає автоматизацію тепловологої обробки виробів і управління проштовхуванням візків.

Габаритні розміри камер ямного типу залежать від номенклатури виробів продуктивності технологічних ліній, розмірів візків і технічних зазорів.

Тривалість циклу теплової обробки $\tau_{ÒÎ} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 = 2 + 4 + 3$год. при температурі ізотермічної витримки $t_{13} = 80 C$.

Тривалість теплової обробки суттєво залежить від виду цементу і вкладаності бетонної суміші, тому в кожному окремому випадку необхідно здійснювати дослідну перевірку.

З цією ж метою можна використовувати двоступеневу теплову обробку. На першому етапі підйом температури здійснюється до 40..50° (нема небезпеки деструкції бетону), при цій температурі бетон витримують 1..2 години, потім температуру різко піднімають до запроектованої і здійснюється ізотермічна витримка.

Два ці методи застосовують з одною ціллю – забезпечити бетону критичну міцність, після якої стає можливим, без деструктивних явищ в бетоні, швидкий підйом температури.

Слід при цьому враховувати, що з підвищенням на 15..25 % міцності бетону в результаті витримка бетонної суміші до формування проходить збільшення жорсткості суміші. Тому необхідно готувати суміш з пониженою жорсткістю, і відповідно зі збільшенням кількості води. Збільшення кількості води призводить до зменшення міцності або до перевитрати цементу в порівнянні з бетоном без попередньої витримки.

Підйом температури в камері до 95..100 ^0C повинен здійснюватись 2..4 години в залежності від густини бетону; зі збільшенням густини тривалість підйому температури може бути зменшена: витримка при температурі 95..100 ^0C 4..6 годин; припинення подачі пари, витягування з камери панелей і тривале остигання в цеху при температурі не нижче 10° приблизно 6..12 годин. Таким чином, загальний час перебування виробів в камері складе від 6 до 10 годин.

Неможна допускати зменшення тривалості теплової обробки бетону шляхом збільшення витрати цементу в порівнянні з нормальною.

2. Технологічна карта

№	Назва параметру	Одиниці вимірювання	Значення вим.величини	Допустимі похибки
1	Температура в камері	^0C	80	± 1.5
2	Витрата пари	м ^{3}/год	100	± 1.0
3	Тиск пари	кПа	65,0	± 2.0

3. Обгрунтування вибору засобів автоматизації

Вибрано модель Реміконт Р-130 МПК для розв’язання змішаних задач. Він містить засоби оперативного керування, які дають змогу вручну змінювати режими роботи, встановлювати завдання, керувати програмою, вручну керувати виконавчими пристроями, контролювати помилки. За допомогою неперервно-дискретної моделі можна реалізувати: одну логічну програму крокового керування, яка передбачає до 9 кроків; до 4 контурів регулювання з аналоговим виходом або до 8 контурів імпульсного або позиційного регулювання; оперативне регулювання кроковою програмою і контурами регулювання.

Термоперетворювачі класифікують за матеріалом, з якого виготовлено чутливий елемент, ми обрали мідний, межі вимірювання 0..100 ^{0}С. Робоча температура в камері складає 80^{0}С, отже умову задовільняє.

Регулятор прямої дії вибраний РД – 32, що працює без використання допоміжного джерела енергії (регулятор тиску прямої дії) «до себе», температура регулювання 0..200 ^{0}С. Всі необхідні умови задовільняє.

Для керування роботою клапанів вибраний магнітний пускач ПМЄ – 131, пилововологозахищений, реверсивний. Його потужність достатня для забезпечення роботи вентилятора.

Вибраний вторинний прилад РП – 160 для термоперетворювачів опору мідних з вихідним сигналом 0,5 мА, клас точності 0,5, міряє температуру в межах 0..100 ^{0}С. Межі вимірювання і клас точності нам підходить для технологічного процес.

Вибраний виконавчий механізм СВП-40, електромагнітний, дозволяє зупинити робочий орган в будь-якому проміжному стані, чим забезпечує плавність регулювання.

5.Опис функціональної схеми автоматизації

Автоматизація процесу пропарювання виконується по трьох зонах. У кожній зоні встановлені датчики температури і виконавчі пристрої впускання пари. Всього встановлено чотири датчики і чотири виконавчі пристрої. Датчики температури встановлені в нішах кожної зони.

Безпосередньо в зон тунельної камери в спеціальних поглибленнях змонтовані виконавчі механізми —

електромагнітні вентилі. Робота схеми контролю і регулювання температури в кожній зоні виробляється самостійно у відповідностей із заданими умовами обробки виробів при постійних значеннях температури для кожної зони.

Автоматизація тепловологої обробки забезпечує автоматичну підтримку теплового процесу за заздалегідь заданою програмою.

1. Контур вимірювання і регулювання температури в зоні 1.

Сигнал з первинного перетворювача 1–1 подається на БУС20, на прилад 1–2 , що показує і реєструє температуру, а також на автоматичний регулятор дискретної дії. З регулятора сигнал подається на ПЗО, який за допомогою блоку дистанційного керування 1-3 керує роботою магнітного пускача 1-5, який в свою чергу відкриває і закриває вентиль 1–6, що регулює подачу пари. Передбачено апаратуру для ручного дистанційного керування 1-4.

2. Контур вимірювання і регулювання температури в 2-1 зоні.

Діє аналогічної до дії в 1 зоні.

3. Контур вимірювання і регулювання температури в 2-2 зоні.

Діє аналогічної до дії в 1 зоні.

4. Контур вимірювання і регулювання температури в 3 зоні.

Діє аналогічної до дії в 1 зоні.

5. Контур запуску двигуна візків при їх опусканні.

При опусканні візка за допомогою двигуна 5-2 спрацьовує датчик переміщення 5-1, який передає сигнал на блок дистанційного керування 5-4. Блок керує двома магнітними пускачами двигунів 5-2 та 5-3, останній в свою чергу переміщує

візки в тунельній камері. Передбачено апаратуру для ручного дистанційного керування 5-5.

6. Контур повідомлення про закінчення циклу теплової обробки вивантаження візків.

При закінченні циклу тепло вологої обробки, коли візки досягають кінця тунелю спрацьовує датчик переміщення 6-2, який передає сигнал на блок дистанційного керування 6-3. Блок керує двома магнітним пускачам двигуна
6-1, який вивантажує візки. Передбачено апаратуру для ручного дистанційного керування 5-5.

7.Контур вимірювання тиску пари в паропроводі.

Сигнал поступає на манометр 7–1, який встановлений на місці.

8. Контур вимірювання витрати пари.

З первинного перетворювача витрати 8–1 сигнал подається на вимірювальний перетворювач різниці тисків 8–2 і на вторинний реєструючий прилад 8–3.

6. Вибір технічних засобів автоматизації.

№ п/п	Позна-чення на функці о-нальні й схемі	Назва приладу	Тип приладу	Коротка технічна характеристика
1	1 – 1	Термоперетворювач опору мідний	ТСП-1588	НСХ 100П, межі вимірювання 0..150 ^{0}С, клас допуску – В
2	1 – 2	Прилад вторинний, реєструючий, для термоперетворювачів опору, мідний	РП – 160-09	НСХ – 50М,, шкала 0..100^{0}С, клас точності 0,5
3	1-3	Блок ручного керування виконавчим механізмом	БРУ-22	
4	1-4	Замикач кнопковий, двоштифтовий	ПКЕ-112	
5	1-5	Пускач реверсивний, безконтактний	ПБР-2М	
6	1-6	Механізм виконавчий, одно обертовий, з однофазним асинхронним двигуном		

7	2 – 1	Термоперетворювач опору мідний	ТСП-1588	НСХ 100П, межі вимірювання 0..150 ^{0}С, клас допуску – В
8	2 – 2	Прилад вторинний, реєструючий, для термоперетворювачів опору, мідний	РП – 160-09	НСХ – 50М, шкала 0..100^{0}С, клас точності 0,5
9	2-3	Блок ручного керування виконавчим механізмом	БРУ-22	
10	2-4	Замикач кнопковий, двоштифтовий	ПКЕ-112	
11	2-5	Пускач реверсивний, безконтактний	ПБР-2М	
12	2-6	Механізм виконавчий, одно обертовий, з однофазним асинхронним двигуном		
13	3 – 1	Термоперетворювач опору мідний	ТСП-1588	НСХ 100П, межі вимірювання 0..150 ^{0}С, клас допуску – В
14	3 – 2	Прилад вторинний, реєструючий, для термоперетворювачів опору,	РП – 160-09	НСХ – 50М, шкала 0..100^{0}С, клас точності 0,5

		мідний		
15	3-3	Блок ручного керування виконавчим механізмом	БРУ-22	
16	3-4	Замикач кнопковий, двоштифтовий	ПКЕ-112	
17	3-5	Пускач реверсивний, безконтактний	ПБР-2М	
18	3-6	Механізм виконавчий, одно обертовий, з однофазним асинхронним двигуном		
19	4 – 1	Термоперетворювач опору мідний	ТСП-1588	НСХ 100П, межі вимірювання 0..150 ^{0}С, клас допуску – В
20	4 – 2	Прилад вторинний, реєструючий, для термоперетворювачів опору, мідний	РП – 160-09	НСХ – 50М,, шкала 0..100^{0}С, клас точності 0,5
21	4-3	Блок ручного керування виконавчим механізмом	БРУ-22	
22	4-4	Замикач кнопковий, двоштифтовий	ПКЕ-112	
23	4-5	Пускач реверсивний, безконтактний	ПБР-2М	
24	4-6	Механізм виконавчий,		

		одно обертовий, з однофазним асинхронним двигуном		
25	5-1	Датчик переміщення		
26	5-2	Електродвигун		
27	5-3	Електродвигун		
28	5-4	Блок ручного керування виконавчим механізмом	БРУ-22	
29	5-5	Замикач кнопковий, двоштифтовий	ПКЕ-112	
30	5-6	Пускач реверсивний, безконтактний	ПБР-2М	
31	5-7	Пускач реверсивний, безконтактний	ПБР-2М	
32	6-1	Електродвигун		
33	6-2	Датчик переміщення		
34	6-3	Блок ручного керування виконавчим механізмом	БРУ-22	
35	6-4	Замикач кнопковий, двоштифтовий	ПКЕ-112	

36	6-5	Пускач реверсивний, безконтактний	ПБР-2М	
37	7 – 1	Манометр	МТС-711	Верхня межа 160 МПа
38	8 – 1	Діафрагма камерна	ДК6	D=50..250 мм, умовний тиск 0,6 МПа
39	8 – 2	Вимірювальний перетворювач різниці тисків, тензометричний	Сапфір 22ДД-2420	Pmax = 10 кПа, допустима похибка 0,25 %
40	8 – 3	Прилад вторинний, реєструючий	РП - 160	Вхідний сигнал 0..5мА, шкала 0..100 ^{0}С, клас точності 0,5

7.Використана література

1. Г. Г. Зеличенок «Автоматизацыя технологических процесов и учота на предприятиях строительной индустрии », Москва «Высшая школа», 1975

2. Г. К. Нечаэв, А. П. Пух, В. А. Ружичка «Автоматизация технологических процесов на предприятиях строительной индустрии», Київ «Вища школа» 1979
3. Щеглюк М. Р., Юсик Я. П. Вимірювання і контроль у будівництві та виробництві будівельних матеріалів і конструкцій: Навч. посібник.-Львів: Видавництво Національний університет «Львівська політехніка»,2006.-492с.